TOME XIII (1926) N° 3 JUILLET-SEPTEMBRE 1926

REVUE

DE

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

ET

D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

Paraissant tous les trois mois

ABONNEMENT. — Pour les personnes étrangères à la Société, le prix de l'abonnement est de *18* francs pour la France et de *22* francs pour l'étranger ; il doit être adressé au Trésorier au Siège Social.

COMMUNICATIONS. — Les communications doivent être adressées à M. FOEX, *Secrétaire général*, Station de Pathologie végétale, 11 *bis*, rue d'Alésia, Paris-XIV^{e}.

SÉANCES. — Les séances de la Société ont lieu, au Siège Social, le premier vendredi de chaque mois. Ces séances sont suspendues pendant les mois d'août et de septembre.

Siège Social : 63, rue de Buffon, PARIS-V^{e}

SOMMAIRE

Séance du 2 juillet 1926, p. 206. — J. BEAUVERIE : Critique des bases de la théorie du Mycoplasme, p. 209. — JEAN B. SORDINA : Observations sur le Plomb, p. 217. — A. L. GUYOT et P. H. JOESSEL : Contribution à l'étude des traitements rationnels des vergers, p. 219. — Vœux émis par le Congrès National sur la lutte contre les ennemis des cultures organisé par la Compagnie des Chemins de Fer P.L.M. les 28, 29 et 30 juin 1926, p. 241.

SEANCE DU 2 JUILLET 1926

Le procès-verbal de la séance du 4 uin 1926 est adopté après lecture.

Présentations. — M. A. COUTURIER, Ingénieur Agronome, Directeur du Bureau d'Etudes E. I. A., 16, rue de Miromesnil, Paris, présenté par MM. FOEX et VAYSSIERE. — M. le Professeur A. TROTTER, R. Istituto Superiora agrario, Portici (Napoli), Italie, présenté par MM. FOEX et VAYSSIERE.

Communications imprimées : Supplément au Bulletin de la Chambre d'Agriculture du Tonkin et du Nord-Annam, n° 155, 1925. — *Bulletin économique de l'Indo-Chine*, n° 176, 1926, renseignements, décembre 1925 et janvier 1926, table des matières de l'année 1925 — *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. LVIII, fasc. I, 1925. — *The Review of Applied Entomology*, XIV, part. 4, april, part. 5, may, part. 6, june 1926. — *Journal department of Lands and Agriculture*, XXV, n° 4, Dublin, 1926. — *The Philippine journal of Science*, vol. 29, n° 4 april, n° 5 may 1926. — *Bolletino della R. Stazione di Patologia vegetale*, VI, april 1926, n° 2. — *Boletin de la Estacion de Patologia vegetal*, I, n°s 1 et 2, Madrid 1926. — *Revista agronomica*, XVI, n° 1, vol. I, Lisboa, 1926. — Sociedade de Sciences agronomicas de Portugal, I, semana do Pao, maio de 1924, Lisboa. — A.-F. DE SEABRA : *Publicaoes scientificas*, Coimbra 1925. — *Boletim da Associaco Brasileira de Pharmaceuticos*, VI, n°s 4, 5, 6. Rio-de-Janeiro, 1925. — C. SANDU-VILLE : Raia neagra a Cartofului in Romania, Bucaresti 1926. — *Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres*, n° 8, octobre 1925, et *Liste des publications. Mémoires de l'Institut national polonais d'économie rurale de Pulawy*, t. VI, part. A, Cracovie, 1925.

Communication du Président. — Le Président est heureux d'annoncer que la Caisse des Recherches Scien-

tifiques a bien voulu accorder à la Société une subvention de 2.500 francs destinée à subvenir aux frais d'impression de la *Revue de Pathologie végétale.*

De vifs remerciements sont adressés à ce sujet au Conseil d'Administration de la Caisse des Recherches Scientifiques et à M. MANGIN, Président d'Honneur, qui a si bien su plaider la cause de la Société.

Le Président rappelle qu'un important Congrès national de Pathologie végétale, vient, à l'instigation de la Compagnie P.-L.-M. et sous les auspices de cette dernière, d'être tenu à Lyon.

De nombreuses questions ont été discutées et plusieurs vœux ont été émis.

Il a été regretté que la Nicotine soit si parcimonieusement distribuée aux agriculteurs qui manquent le plus souvent de ce précieux insecticide.

Le Congrès a émis le vœu que la culture du Tabac soit intensifiée en Algérie, de manière à permettre à ce grand territoire français d'Afrique de pouvoir fournir à la Métropole la Nicotine qui lui manque.

L'utilisation du Pyrèthre sous forme de préparation ex-temporanée ou de savon a donné lieu à de nombreuses discussions.

Des vœux ont été émis en faveur de la création de Syndicats de défense des maladies des plantes. On a envisagé l'organisation syndicale obligatoire pour la défense des cultures.

Communications écrites. — J. BEAUVERIE : Critique des bases cytologiques de la théorie du Mycoplasme (Voir p. 209).

Au sujet de la communication de M. BEAUVERIE, M. SEMICHON fait quelques remarques.

Comte J. SORDINA : Observations sur le Plomb (Voir p. 217).

Le Président demande si les Insectes ou Acariens, auxquels M. SORDINA attribue les types de Plomb dont

il a constaté l'existence, n'agissent pas en inoculant un microorganisme.

M. FOEX déclare que rien n'est connu à ce sujet.

Communications orales. — A.-L. GUYOT et P.-H. JOESSEL : Contribution à l'étude des traitements rationnels des vergers. (Voir p. 219).

M. FRON demande à M. GUYOT s'il a constaté que les plaies de taille facilitent la pénétration du sulfate de fer.

M. GUYOT déclare que de ses essais rien de précis ne se dégage à ce sujet. D'excellents résultats ont pu être obtenus sur des arbres qui n'avaient pas été préalablement taillés.

M. FOEX fait remarquer que les blessures déterminées par les insectes ou autrement ne manquent pas sur la plupart des Pêchers.

M. FRON rappelle ses essais de traitement interne effectués dans un verger très chlorosé du jardin de l'Ecole des Sourds-Muets. Des solutions de sulfate de fer et d'éléments nutritifs, qui avaient été injectés dans l'arbre, avaient donné d'excellents résultats.

M. SEMICHON a observé une vigne en espalier qui avait été chlorosée, grâce à la présence de déchets de plâtre déposés au pied du mûr. Il avait du reste suffi d'enlever ces derniers pour rendre, l'année suivante, à la plante sa teinte verte normale.

M. SEMICHON se demande si lorsque le sulfate de fer agit sur les spores, il n'intervient pas en modifiant une couche cireuse qui doit revêtir ces dernières.

M. G. FRON montre des échantillons d'une Graminée qui est déprimée par l'attaque d'une Clavariée appartenant à une espèce non encore décrite de *Typhula*.

CRITIQUE DES BASES CYTOLOGIQUES DE LA THEORIE DU MYCOPLASME (1)

par J. BEAUVERIE

Professeur à la Faculté des Sciences de Lyon.

Nous étudierons ailleurs la dégénérescence des plastes et notamment des chloroplastes sous l'influence de divers agents, dont le principal est la modification de la pression osmotique. Cette variation peut être provoquée expérimentalement, elle se produit aussi dans la nature sous l'action d'un parasite cryptogame attaquant un tissu. Nous montrerons que dans ces conditions il se produit :

1° Une dégénérescence huileuse du pigment aboutissant à la formation de granules colorables à l'acide osmique (méthodes de BENDA, FLEMMING), mais non par la méthode REGAUD-HEIDENHAIN ;

2° Une dégénérescence granuleuse de la substance du plaste support du pigment (2), aboutissant, comme dans

(1) Nous avons donné un résumé de cette communication sous ce titre : « Sur les bases cytologiques de la théorie du mycoplasma ». *C. r. de l'Acad. des Sciences*, t. 182, p. 1347, 31 mai 1926.

(2) Sur le vivant, en montant les coupes en milieu anisotonique, nous avons observé, suivant les espèces de plantes, ou suivant leur état sain ou pathologique, des processus différents de dégénérescence du plaste support du pigment. Cette dégénérescence consiste soit en un étalement irrégulier avec fonte granuleuse, soit en un gonflement en une bulle relativement volumineuse, où se manifestent quelques granulations périphériques (le pigment reste alors quelque temps comme une sorte de capuchon à cette bulle) ; celles-ci se dispersent après éclatement. Ce dernier cas

le cas des mitochondries et des autres plastes, à la formation d'un résidu constitué de quelques éléments globuleux fortement sidérophiles et apparaissant, par conséquent, colorés en noir foncé par l'hématoxyline ferrique succédant à la fixation au formol ou au bichromate-formol. Ces globules (de nature albuminoïde, lipoïdique, etc) correspondent, pensons-nous, aux « nucléoles » du mycoplasme d'ERIKSSON.

Ce savant aurait décrit comme « nucléoles » de son « mycoplasme » de simples états de dégénérescence du chondriome-plastidome, donnant un magma granuleux avec des gloubules très colorables correspondant au résidu de ces éléments. Ce sont ces globules qui répondraient aux « nucléoles ». On sait que ces derniers constituent toute la base de la théorie du mycoplasme au point de vue cytologique.

Les globules dont on constate la présence dans les préparations fixées et colorées, peuvent correspondre : 1° soit à la dégénérescence de la substance fondamentale des plastes, soit à celle des pigments élaborés par eux, soit aux deux, suivant la méthode d'observation mise en œuvre.

La dégénérescence elle-même résulte soit :

a) de l'action du parasite déjà présent sous sa forme

---

a été constaté pour les mitochondries (M. GUILLIERMOND et nous), nous l'avons observé pour les chromoplastes xanthophylliens (expétales jaunes de Renonculacées) ; par contre, nous avons été longtemps avant de l'observer pour les chloroplastes. Il est facile de constater le phénomène : simplement en montant dans l'eau ordinaire une coupe de feuille de pomme de terre fortement atteinte de la maladie de « l'enroulement » ; les deux modes de dégénérescence peuvent alors s'observer simultanément. La fragilisation plastidaire due au parasitisme, doit favoriser la dégénérescence

Il y a lieu d'insister sur ce fait que les aspects de dégénérescence constatés *in vivo* et ceux qui résultent de la fixation et coloration des mêmes dégénérescences, peuvent apparaître avec des caractères fort différents, d'où l'importance, que l'on recontomberont les méthodes dites « histologiques » en Cytologie pathologique ; elles entraînent trop facilement aux interprétations erronées

ordinaire et d'origine externe (par opposition à l'origine interne qu'implique la théorie du mycoplasme dans le cas d'une invasion primaire) ;

b) plus souvent, d'une fragilisation du chondriome-plastidome, consécutive à la présence du parasite, que le fixateur traduit brusquement en une dégénérescence granuleuse. Notons, en effet, qu'ERIKSSON ne signale ses « nucléoles » que sur préparations fixées et non sur préparations vivantes, et qu'il n'a pas employé les méthodes mitochondriales mettant particulièrement à l'abri d'une altération cyto-structurale imputable au fixateur seul ;

2° La persistance des mitaplastes (« mitochondries inactives ») après la destruction des chloroplastes peut expliquer aussi les « nucléoles » du mycoplasme ;

3° Il est enfin une troisième cause de confusion que nous avons signalée (1), mais qui est certainement moins importante que les précédentes : nous voulons parler de la dégénérescence cellulaire du champignon de la rouille dans certaines cellules de la périphérie des taches. Cela se produit là où précisément le mycoplasme s'organiserait en mycelium. Nous avons interprété cette désorganisation comme une sorte de phagocytose sur place. Les corpuscules de métachromatine — dont nous avons signalé la résistance aux actions parasitaires — persistent. Ils apparaissent alors en bleu sombre ou en rouge (métachromasie) sur les préparations fixées par la plupart des fixateurs et colorées par une couleur bleue d'aniline. Par contre, ils ne sont généralement pas apparents par la coloration avec l'hématoxyline ferrique.

Les granulations qui ponctuent le magma protoplasmique sont donc d'origine très différentes suivant le mode d'observation que l'on adopte, mais elles peuvent simuler également les nucléoles d'un mycoplasma.

---

(1) L'hypothèse du mycoplasma et les corpuscules métachromatiques. *C. r. de l'Acad. des Sc.*, 6 mars 1911.

La signification des corpuscules métachromatiques dans les cellules des céréales infestées par la rouille. *C. r. Soc. de Biologie*, 25 mars 1911.

On sait que M. ERIKSSON, qui a créé son hypothèse à propos des rouilles des céréales et autres Graminées (1900), l'a postérieurement étendue à beaucoup d'autres maladies (1), notamment : la rouille des mauves (1911), le mildiou de la pomme de terre (1899 et 1916), celui de l'épinard (1918) (2), etc. Il a décrit deux phases dans la manifestation du mycoplasme : 1° une fonte chlorophyllienne ; 2° l'apparition des nucléoles. Nous venons de montrer comment nous interprétons cette succession comme deux phases de la dégénérescence du contenu cellulaire.

Cette question du mycoplasme sommeillait depuis quelques années, mais elle reprend une actualité nouvelle : ERIKSSON lui a donné lui-même une plus grande extension ; LÖHNIS et son école prétendent que les bactéries présenteraient au cours de leur évolution un état « symplastique » qui nous paraît présenter une grande analogie avec le mycoplasme. Ils procèdent peut-être d'une même illusion (3). On soutient aujourd'hui que des bactéries, telles que le bacille de la tuberculose, peuvent prendre des formes filtrantes ; on n'est pas assuré encore que le *Bacillus tumefaciens* de la *Crown gall* ne revête pas dans la tumeur une forme invisible. Toutes ces questions sont connexes, aussi croyions-nous qu'il

---

(1) Voir la liste de ces maladies in : ERIKSSON. La théorie du mycoplasme, sa portée scientifique et sa perspective pratique. *Bull. des renseignements agricoles*, XIII, mars 1922

Les microphotographies des « stades nucléaires », que nous avons sous les yeux, dans ce mémoire et dans les deux suivants, ne nous laissent pas de doute que le seul argument cytologique par lequel ERIKSSON a pensé étayer sa théorie, repose sur une interprétation erronée de la structure cellulaire dans l'état pathologique.

(2) ERIKSSON. Développement primaire du Mildiou (*Phytophtora infestans*) au cours de la végétation de la pomme de terre. *Rev. gén. de Botanique*, 29 ; p. 257 et suiv. ; pl. 4 à 15, 1917.

— Zur Entwickelungsgeschichte des Spinatschimmels (*Peronospora Spinaciae*). *Arkiv fur Botanik*, 15, 25 p., 4 pl., 1918.

(3) BEAUVERIE. Le symplasme bactérien existe-t-il ? *C. r. Ac. des Sc.*, 1925.

n'était pas inutile de reprendre les faits cytologiques sur quoi on étaye la théorie du Mycoplasme.

En résumé :

Lorsqu'on observe des préparations provenant de tissus végétaux ayant subi des phénomènes de dégénérescence, fixées et colorées, on constate généralement l'existence de globules nettement chromophiles. Il est possible d'interpréter leur origine, si l'on a fait l'observation parallèle de cette dégénérescence sur des préparations *in vivo*, c'est-à-dire, non fixées.

On peut distinguer, dans les prépartions fixées et colorées, les catégories suivantes de granulations pseudo-nucléolaires, ressortissant chacune à des méthodes histologiques différentes :

1° Méthode de fixation par le bichromate-formol (REGAUD), coloration à l'hématoxyline ferrique : granules plus ou moins fusionnés de substances albumino-lipoïde provenant du chondriome-plastidome et notamment de la substance du plaste chlorophyllien ;

2° Méthodes mettant en évidence les substances huileuses (par exemple les méthodes chromo-osmiques telles que celle de BENDA) : gouttelettes plus ou moins fusionnées provenant de la dégénérescence huileuse du pigment chlorophyllien, qui viennent s'ajouter aux granulations précédentes ;

3° Ces deux ordres de méthodes mitochondriales peuvent également mettre en évidence des mitaplastes (« mitochondries inactives ») persistant dans certains cas au cours de la dégénérescence ;

4° Divers fixateurs et colorants de la métachromatine (ex. :bleu de méthylène, bleu crésyl, bleu de Unna, etc.) : Granulations de métachromatine éparses dans la cellule-hôte après dégénérescence de suçoirs mycéliens.

La dégénérescence des éléments propres de la cellule résulte d'une action directe ou indirecte (modifications de la pression osmotique, notamment) du parasite ; celle des suçoirs mycéliens, d'une réaction défensive de la cellule envahie.

Nous pensons que les « nucléoles », que le savant sué-

dois J. ERIKSSON, au cours de ses beaux travaux de Phytopathologie, a décrits comme appartenant au Mycoplasma et qui en constitueraient la preuve histologique, ne sont autres que des produits de dégénérescence ayant une ou plusieurs des origines ci-dessus.

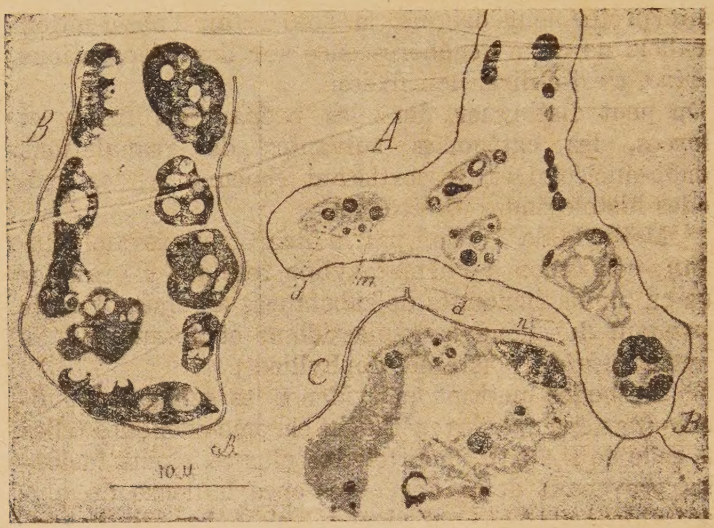

Fig. 1. — Pomme de terre. Feuille (avec mosaïque). Formol et Hématoxyline ferrique.
Les chloroplastes présentent les alvéoles caractéristiques de la fixation au formol dans le cas de cette plante.
La décoloration plus ou moins grande fait apparaître de faux nucléoles.
d) Portions décolorées du chloroplaste ; *m*) portion plus chromophiles.
En B, on remarque des globules très chromophiles souvent inclus dans les alvéoles produites par la fixation.

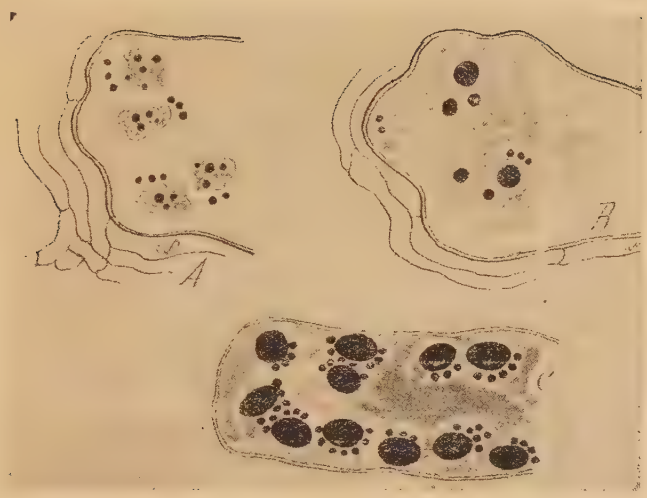

Fig. 2. — *Uromyces Ficariae* sur *Ficaria ranunculoides*.
A et B, cellules englobées dans le stroma fructifère du champignon. — Fixation au formol, coloration à l'hématoxyline ferrique. — A, premier stade de désagrégation des chloroplastes. On aperçoit auprès d'eux les mitaplastes. — B, stade ultime de cette désagrégation. On remarque la persistance de quelques mitaplastes ; leur solidité est supérieure à celle des chloroplastes. — En *c*) on a figuré une cellule homologue des précédentes, mais située dans la partie non envahie de la feuille. Autour des chloroplastes arrondis apparaissent de nombreux mitaplastes (« mitochondries » dites « inactives »).
Les corpuscules que l'on voit en B correspondent, vraisemblablement, aux « nucléoles » du mycoplasma d'ERIKSSON.
Demi schématique.

Fig. 3. — *Puccinia dispersa* sur *Secale cereale*. — Fixation au bichromate-formol (méthode de REGAUD), coloration à l'hématoxyline ferrique (méthode de HEIDENHAIN).

I. Tissu non parasité. *chl*) chloroplaste ; *ma*) mitaplastes ; *n*) noyau. On voit une cellule de parenchyme en palissade et une cellule épidermique.

II. Une cellule parasitée, près du bord de la tache que produit le parasite. La différenciation en parenchymes palissadique et lacuneux n'est plus sensible : *m*) mycelium intercellulaire ; *s*) suçoir; *gd*) globules de dégénérescence fortement colorables représentant ce qui subsiste des plastes et mitochondries (nous pensons qu'ils correspondent aux « nucléoles » du mycoplasme d'ERIKSSON) ; *pg*) Cytoplasme finement granuleux.

OBSERVATIONS SUR LE « PLOMB »

par Jean-B. SORDINA

Ingénieur agricole (E. A. M.)
Ex-Directeur des Services agricoles de Corfou.

M. le Professeur NICOLAS a présenté dans la séance du 6 novembre 1925 une communication très intéressante et bien documentée sur la maladie connue sous le nom de « Plomb ». Certaines observations que j'ai faites tout dernièrement dans mon pays pourraient offrir un certain intérêt aux membres de la Société de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France.

J'ai remarqué que des *Viburnum tinus* cultivés dans les jardins de Corfou comme plantes d'ornement, sont souvent atteints de Plomb. La plante perd une quantité considérable de feuilles, fleurit mais ne noue pas ses fleurs et présente au cours de l'été un état languissant caractéristique. Le « reflet gris métallique rappelant la teinte de l'étain usagé » contraste curieusement avec les plantes de la même espèce qui sont indemnes de la maladie. La face inférieure des feuilles atteintes de la maladie montre une poussière sale avec quelques points brillants.

L'examen microscopique révèle la présence du mycélium et des conidies de Cladosporium, si fréquent à Corfou sur une foule de végétaux dont l'état de santé, pour des raisons multiples, n'est pas tel qu'ils soient à l'abri d'attaques des champignons saprophytes. J'en ai signalé en même temps la présence de *Thrips* (*Heliothrips*) *haemorrhoïdalis* en grande quantité à la face inférieure

des feuilles, et ce fait semble corroborer les constatations faites par M. ARNAUD à Montpellier, et par M. NICOLAS à Alger.

Au mois de mars 1926, j'ai constaté la présence de ce même insecte sur des feuilles de *Citrus judaïca* qui m'ont été envoyées. Ces feuilles avaient des altérations de peu d'importance du parenchyme de la face inférieure et sans apparition du plomb.

J'ai noté un cas très caractéristique de plomb sur un *Myrtus communis* âgé de vingt ans situé à proximité d'un arbrisseau de la même espèce et de même âge, indemne de la maladie, et ceci pendant longtemps. Il est vrai que j'en ai trouvé un peu de fumagine causée sans doute par quelques individus de *Saissetia* (*Lecanium*) *oleae* provenant peut-être des oliviers dont les branches surplombent ce jardin. La vraie cause du plomb de ce myrte doit, selon mon opinion, être attribuée à la présence d'une grande quantité de ces acariens polyphages *Tetranychus telarius*, que j'ai trouvés à la face inférieure des feuilles. Cet acarien très dangereux produit ces altérations connues en Angleterre sous le nom de Fireblast, et en Allemagne par KUPGERBRAND. Sur le myrte en question, la face supérieure des feuilles ne présentait pas des reflets cuivreux mais une coloration grise comme un enduit de plomb. A la face inférieure existaient des fils soyeux très fins et surtout des pellicules blanchâtres caractéristiques de la présence de l'acarien, qui a d'ailleurs beaucoup fait parler de lui ces dernières années.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES TRAITEMENTS RATIONNELS DES VERGERS

par **A.-L. GUYOT**

Ingénieur-Agronome
Préparateur à la Station Centrale de Phytopathologie

et **P.-H. JOESSEL**

Phytopathologiste à la Station Agronomique du Vaucluse

En 1923 nous fut confiée, par l'Institut des Recherches Agronomiques, une mission d'études des maladies des arbres fruitiers de la vallée du Rhône. Au préalable déjà, durant deux années consécutives, M. CHABROLIN, Ingénieur Agronome, alors Préparateur à la Station de Pathologie végétale de Paris, aujourd'hui Professeur à l'Ecole d'Agriculture Coloniale de Tunis, avait assuré, avec une très grande activité, l'exécution de cette mission, dont il a été rendu compte par l'auteur dans une très intéressante mise au point parue récemment, et intitulée « Quelques maladies des arbres fruitiers de la Vallée du Rhône » (Annales des Epiphytis, tome X, fascicule V, 1924). Au départ de CHABROLIN pour la Tunisie, en 1923, nous avons accepté d'assurer la continuation des recherches et des expérimentations engagées en différents point de la Vallée du Rhône. Ce sont les résultats de nos observations depuis cette date que nous nous proposons de résumer en cette note.

Qu'il nous soit permis, au préalable, de remercier bien vivement ici les arboriculteurs de la Vallée, dont l'ex-

trême obligeance à notre égard a si grandement facilité nos recherches dans les vergers mis gracieusement par eux à notre disposition. Nous sommes, à ce titre, particulièrement redevables à MM. CHAUVINC, à Guilherand-les-Saint-Peray (Ardèche) ; TROMPARENT, à Saint-Laurent-du-Pape (Ardèche) ; VILLARD et SEYVE, à Saint-Vallier (Drôme) ; JASMIN, à Ampuis (Loire).

La collaboration matérielle des Offices agricoles et de la Compagnie P. L. M., indispensable à la réalisation de recherches du genre de celles dont nous exposons les résultats, nous fut des plus précieuses tout au long des trois années que durèrent ces recherches. Nous leur en sommes également très reconnaissants.

Deux ordres de faits furent principalement étudiés au cours de ces recherches :

A. Traitements d'hiver des vergers ; leur influence sur l'état sanitaire des arbres.

B. Protection des Abricotiers contre les dégâts dus au *Monilia* des fleurs.

Nous les exposerons successivement.

A. *Traitements d'hiver des vergers; leur influence sur l'état sanitaire des arbres.*

Bien que l'idée première qui présida à la réalisation des traitements hivernaux des arbres fruitiers ait été la destruction des parasites animaux (insectes) qui hivernent à la surface de l'arbre, dans les anfractuosités de l'écorce du tronc et des branches plus particulièrement, nous n'envisagerons que ceux de ces traitements qui visent à la prévention des maladies cryptogamiques ou physiologiques.

C'est là, malheureusement, une catégorie de traitements qui ne sont pas toujours envisagés avec beaucoup de faveur par le praticien.

Celui-ci hésite à accorder, à un traitement effectué en novembre ou décembre par exemple, une efficacité possible à l'égard d'une affection dont les symptômes visibles

ne se déclancheront que lors de la floraison, ou même plus tard en cours de végétation.

Et cependant, il est certaines maladies communes des arbres fruitiers dont l'évolution coïncide avec la période de végétation de l'arbre et dont la prévention peut être heureusement réalisée au cours du repos hivernal antérieur de celui-ci.

Le cas le plus typique est celui de la Cloque du Pêcher. On recommande communément, à l'égard de cette maladie cryptogamique, très redoutable aux arbres si ceux-ci n'en sont point protégés, un traitement préservatif, à l'aide d'une bouillie cuprique, effectué un peu avant la floraison de l'arbre. Et nous n'ignorons point que l'habituelle tendance des arboriculteurs est de réaliser un tel traitement à une époque la plus rapprochée possible de la floraison, souvent même alors seulement que les arbres « sont en pleines fleurs ». L'efficacité du traitement effectué dans de telles conditions est tout à fait irrégulière, et devient même très aléatoire si l'année est favorable à la Cloque ou si l'on opère sur des variétés sensibles à cette maladie.

Cependant, les essais nombreux faits jusqu'à ce jour en France sont suffisamment concordants et précis pour qu'il soit possible aujourd'hui d'affirmer que le traitement préventif de la Cloque du pêcher a d'autant plus de chances de se montrer efficace qu'il est effectué plus tôt avant la période de la floraison.

Il convient de laisser une marge pour le moins égale à trois semaines ou un mois entre la période de floraison et le moment du traitement, pour assurer à celui-ci une efficacité régulière et certaine.

Et même, pensons-nous, ne peut-il y avoir qu'avantage pour le praticien, pour les raisons que nous exposerons plus loin, à réaliser un tel traitement en pleine période hivernale, courant novembre ou décembre, par exemple.

En dehors des facilités d'exécution d'un tel traitement, à une période de l'année peu chargée en travaux et où la main-d'œuvre est généralement disponible, il y

a, au point de vue pathologique, des avantages sérieux que l'on ne saurait méconnaître, et sur lesquels nous allons revenir tout à l'heure.

Nous avons personnellement ,durant ces trois années, préservé ainsi contre la Cloque une importante plantation de pêchers, située à Guilherand-les-Saint-Peray (Ardèche), par une simple pulvérisation, courant novembre ou décembre, d'une bouillie bordelaise à 3 % de sulfate de cuivre. La Cloque fut, à chaque printemps, inexistante chez les arbres ainsi traités.

Quelles sont les raisons par lesquelles il soit possible d'interpréter la meilleure efficacité des traitements d'hiver comparée à celle des traitements de pré-floraison ou de floraison ?

Malgré certaines contributions récentes apportées à notre connaissance du mode de transmission, d'une année à l'autre, de l'*Exoascus deformans*, il faut bien reconnaître néanmoins que le mécanisme de l'action des bouillies cupriques contre ce chapignon n'est pas encore nettement connu.

L'hivernation possible de l'*Exoascus deformans* dans les rameaux hypertrophiés de l'année précédente est chose connue et démontrée ; CAMPBELL (1) a confirmé récemment ce fait sur *P. amygdalus var. amara*, où il a observé que le mycélium de l'*Exoascus* parasite de cet arbre (et qui n'est qu'une variété de *E. deformans*) passe l'hiver dans les parois des tubes criblés, à proximité d'une ample provision de nourriture organique.

Les infections vernales peuvent donc, pour certaines tout au moins, avoir leur origine dans ce mycelium vivant qu'hébergent, durant la mauvaise saison, les rameaux infectés au cours de la saison précédente. DUCOMET a signalé que ces rameaux peuvent, en effet, produire au printemps des spores, grâce auxquelles se réaliserait la contamination du feuillage. Les travaux plus

(1) CAMPBELL. Note on an « Exoascus » disease on « Prunus amygdalus », var « amara ». *Trans. and proc. of the Bot. soc. of Edinburgh*, XXIX, pp. 186, 191, 1925.

récents de MIX (2), en Amérique, ont montré la possibilité d'infection artificielle de rameaux de pêcher, au printemps, par inoculation de spores d'*Exoascus deformans*.

Si donc l'on admet l'hypothèse de l'hivernation de l'*Exoascus* à l'intérieur des rameaux déformés et de la contamination du feuillage par l'intermédiaire de spores émises par ces rameaux, on peut s'expliquer ainsi, d'une part l'action toxique immédiate, déjà signalée par CHABROLIN, que montrent parfois les traitements tardifs de printemps, d'autre part la non-protection intégrale des arbres traités de bonne heure (courant hiver et jusque un mois avant la floraison), lorsqu'ils sont situés au voisinage d'arbres non traités.

Dans ce dernier cas, il peut survenir une infection à distance, par les spores nées sur les organes non traités. CHABROLIN (1) avait observé un tel mode de contamination s'effectuant à une très faible distance (50 cm. tout au plus). Nous l'avons vu jouer nous-mêmes à diverses reprises depuis, en particulier dans notre champ d'expériences de Guilherand-les-Saint-Peray, où il nous a toujours été difficile de bien préserver de la Cloque les arbres qui se trouvaient à peu de distance des témoins que l'*Exoascus* ravageait chaque année. Ceux-ci ont exercé parfois leur influence nocive à plusieurs mètres autour d'eux.

BOURCART (2) signale de même, en accord avec cette théorie, que l'action bienfaisante de la bouillie bordelaise sur le développement de la Cloque du Pêcher n'est pas toujours très nette la première année, et ne le devient qu'au bout de la deuxième ou même de la troisième année; sans être aussi absolu (les résultats peuvent, en ef-

---

(2) MIX. Biological and cultural Studies of Exoascus deformans. Phytopathology, vol. 14, p. 217, 233, 1924.

(1) CHABROLIN. Traitements contre la cloque du pêcher (*Exoascus deformans*) dans la vallée du Rhône. *Rev. Path. vég. et Ent. agricole*, tome X, pp. 194-201, 1923.

(2) BOURCART. Les malades des plantes, 1910.

fet, ainsi que nous l'avons vu nous-mêmes, être concluants dès la première année), on conçoit néanmoins que les arbres gravement infectés au cours de la saison de végétation immédiatement antérieure au premier traitement, puissent, dans une certaine mesure, se comporter, lorsqu'ils n'ont encore subi que ce seul traitement, comme des foyers générateurs de Cloque à l'intérieur de la plantation.

Il semble donc bien que l'hypothèse précitée permette le mieux d'interpréter les données qui se sont dégagées, jusqu'à ce jour, au cours d'essais culturaux variés. CAMPBELL néanmoins, dont nous signalons plus haut les observations qu'il fit sur l'hibernation de l'*Exoascus deformans*, chez *Prunus amygdalus* var. *amara*, pense que l'infection se produit, chez cet arbre, au moment de l'ouverture des bourgeons foliaires, le mycélium pénétrant dans les jeunes feuilles par le liber qui le renferme.

Il est très possible qu'un tel mode de contamination puisse également jouer ; il apparaît néanmoins difficile, si l'on n'admet pas l'intervention des spores dans le processus d'infection, d'expliquer l'efficacité, soit des traitements de printemps s'ils ne sont point trop tardifs, soit des traitements d'hiver.

L'interprétation est surtout délicate, semble-t-il bien, en ce qui concerne cette dernière catégorie de traitements. Nous avons été, nous-mêmes, très surpris de voir combien régulière et constante nous est apparue, au cours de nos essais chaque année répétés, l'efficacité, à l'égard de la Cloque, du seul traitement cuprique hivernal.

Faut-il considérer celui-ci comme agissant par une destruction immédiate de germes du parasite susceptibles de se maintenir vivants à la surface de l'arbre durant tout le cours de la période hivernale ?

Ou faut-il supposer, comme le fait BOURCART, une destruction, par le sulfate de cuivre de la bouillie bordelaise, du mycélium interne de l'*Exoascus?* « Nous croyons, dit en effet BOURCART, que les composés cupriques, déposés sur les pêchers, anéantissent le mycélium de la Cloque.

Le pêcher se comporte, en effet, d'une manière spéciale vis-à-vis des composés cupriques; il est capable de dissoudre les composés cupriques, insolubles, déposés sur ses organes en quantités toxiques aux champignons et à lui-même, d'où, comme conséquence, la chute partielle ou totale des feuilles atteintes par la préparation. »

Quoi qu'il en soit, la question demeure posée et demande de nouvelles recherches. Elle n'intéresse, à vrai dire, que le pathologiste. Le praticien a droit de s'en désintéresser puisque, même en l'absence d'une explication rationnelle du mode d'action de la bouillie bordelaise à l'égard de la Cloque, il peut néanmoins, grâce à elle, réaliser, dans des conditions pratiques très satisfaisantes, une heureuse prévention de cette grave maladie.

Etant donné, par conséquent qu'il est possible de lutter victorieusement contre la Cloque du Pêcher par une simple pulvérisation hivernale d'une bouillie cuprique, étant donné, d'autre part, que l'application en hiver, sur pêchers chlorosés, d'une solution concentrée de sulfate de fer suffit généralement à assurer à ceux-ci, durant la saison de végétation consécutive au traitement, la verdeur du feuillage indispensable à une bonne végétation de l'arbre, nous avons recherché s'il n'était point possible de combiner ces deux traitements en un seul qui se montrerait ainsi simultanément efficace contre la Cloque et contre la chlorose du pêcher.

Nous avons, dans ce but, mis à l'essai deux types de bouillies :

a) Bouillies contenant à la fois du sulfate de cuivre et du sulfate de fer.

b) Bouillies ne contenant que du sulfate de fer, à haute dose.

D'une manière générale, les résultats obtenus avec le premier type de bouillies ne nous sont pas apparus très encourageants, du moins pour les conditions dans lesquelles nous avons opéré.

Une bouillie à 15 % de sulfate de fer et 2 % de sulfate de cuivre (avec addition de chaux) a parfaitement

prévenu la Cloque, mais les arbres ainsi traités sont demeurés aussi intensément chlorosés que par le passé.

Les bouillies contenant 25 % de sulfate de fer et une dose de sulfate de cuivre variant de 1 à 3 % (avec ou sans addition de chaux), se sont, dans l'ensemble, mieux comportés que la précédente ; mais, si tous les pêchers ont été, par elles, préservés de la Cloque, certains seulement ont vu, à la suite du traitement, leur état de chlorose s'atténuer ou même disparaître ; d'autres n'ont pas, à ce point de vue spécial, paru bénéficier du traitement auquel ils avaient été soumis.

Il est vraisemblable que les arbres auxquels n'a point profité ce traitement étaient à un état de chlorose plus avancé que les autres, cette maladie, d'ordre physiologique et à évolution lente, devant être d'autant plus rebelle à combattre qu'elle s'est depuis plus longtemps déclarée.

Nous avons précisément signalé, dans une précédente note, que nous avions obtenu de bons résultats, en 1923 et 1924, à l'égard de la chlorose du pêcher, dans cette même plantation de Guilherand-les-Saint-Péray, par l'emploi de solutions à 25 % de sulfate de fer.

L'irrégularité observée depuis dans l'emploi de cette bouillie peut être rattachée à l'état de chlorose nécessairement plus avancé aujourd'hui, aucun traitement curatif de cette affection n'ayant eu lieu depuis dans cette plantation, en dehors des nôtres qui n'ont porté seulement que sur quelques rangées.

Il est possible aussi, par suite du plus grand nombre d'arbres mis en expérimentation en 1925, que nous ayons eu, cette année-là, dans nos parcelles traitées, des pêchers à un degré plus accentué de chlorose qu'aucun de ceux sur lesquels nous avions opéré antérieurement.

Il apparaît donc plus rationnel de conseiller aux arboriculteurs, désireux de combattre la chlorose dont leurs plantations pourraient être atteintes, de considérer cette dose de 25 % de sulfate de fer comme une dose minima, au-dessous de laquelle les chances de réussite deviennent par trop aléatoires.

Ne point ménager le sulfate de fer apparaît une né-

cessité primordiale, sur laquelle nous avons déjà attiré l'attention, et que nos essais de cette année nous amènent à confirmer à nouveau.

Peut-être est-il possible, si la chlorose est à ses débuts seulement et n'est point généralisée dans la plantation, d'obtenir des résultats pratiquement satisfaisants par l'emploi de solutions du sel ferreux diluées à 25 % ; si toutefois la maladie est déjà assez avancée, il apparaît préférable d'avoir recours à des bouillies plus concentrées. C'est à l'arboriculteur que revient le soin d'adapter le traitement à chaque cas, dans ses diverses plantations, en s'inspirant des considérations que nous venons d'exposer.

Nous avons obtenu par ailleurs, avec des bouillies contenant respectivement 15 et 25 % de sulfate de fer, sans addition de sulfate de cuivre, des résultats pratiquement équivalents, envers la chlorose, à ceux apportés par ces mêmes bouillies additionnées de 1 à 3 % du sel de cuivre.

Inefficaces par ailleurs contre la Cloque, ces bouillies, du point de vue qui nous occupe — lutte mixte contre la Cloque et la chlorose du pêcher — ne nous paraissent point intéressantes.

Par contre, une simple solution à 40 % de sulfate de fer nous a paru répondre d'une manière beaucoup plus satisfaisante au but que nous nous proposions. Par elle, des arbres chlorosés, soumis au traitement dans les mêmes conditions que les précédents, ont repris la teinte normale du feuillage des arbres sains, et ont présentement une vigueur de végétation identique à celles dont font preuve nos témoins non chlorosés. Ces résultats confirment ceux précédemment obtenus et déjà signalés par nous, et attirent à nouveau l'attention sur l'intérêt que présente le traitement hivernal des pêchers chlorosés à l'aide d'une solution de sulfate de fer au maximum de concentration.

Quel est le pouvoir préservateur, envers la Cloque du Pêcher, de ces solutions très concentrées de sulfate de fer, ne contenant pas traces de cuivre?

Nous avions, en 1923, observé une très forte attaque

de Cloque sur les pêchers ainsi traités contre la chlorose, et n'ayant point subi par ailleurs de traitement cuprique spécial destiné à les protéger des attaques de l'*Exoascus deformans*. En 1924, de même, les arbres traités au sulfate de fer contre la chlorose, avaient été assez malmenés par ce même parasite.

Par contre, cette année, les pêchers qui, dans notre champ d'essais, ont reçu une pulvérisation hivernale d'une solution à 40 % de sulfate de fer, à l'exclusion de tout autre traitement fungicide, ont été préservés de la Cloque dans une mesure pratiquement suffisante, malgré une attaque très sévère des témoins.

Nous pensons que l'explication d'un tel fait doit être recherchée dans l'influence, sur l'hygiène générale de la plantation, de deux années consécutives de traitements rationnellement exécutés. Efficacement protégés contre la Cloque depuis trois ans déjà, les pêchers de notre champ d'expériences de Guilherand-les-Saint-Péray semblent plus difficilement accessibles aujourd'hui qu'autrefois à cette maladie dont l'évolution, à un certain stade tout au moins, se poursuit à l'intérieur des tissus de l'arbre.

Cette théorie est en accord avec les faits cités par BOURCART, dont nous signalons la vraisemblance plus haut, en spécifiant toutefois qu'ils ne doivent point, selon nous, être envisagés dans le sens le plus absolu.

S'il en était effectivement ainsi, il apparaîtrait relativement aisé, après avoir consenti, durant les deux ou trois premières années, à mener une lutte distincte contre la chlorose et contre la Cloque du Pêcher, de se prémunir, par la suite, simultanément, à l'égard de ces deux affections, par l'intermédiaire d'une seule pulvérisation hivernale d'une solution très concentrée de sulfate de fer.

ANDRÉ prétend d'ailleurs que le traitement des pêchers au sulfate de fer, employé d'après le procédé RASSIGUIER, et renouvelé de temps en temps, suffit à assurer la disparition totale de la cloque.

Sinon on conçoit que l'addition à la solution de sul-

fate de fer d'une petite quantité de sulfate de cuivre : 1 à 2 %, suffise à assurer très vraisemblablement à celle-ci un pouvoir préventif à l'égard de la Cloque, sans nuire àl'action curative du sel de fer.

Quoi qu'il en soit, nos essais poursuivis pendant trois années consécutives, nous amènent à envisager les applications hivernales de solutions concentrées de sulfate de fer comme susceptibles d'entrer dans le cadre des traitements rationnels des vergers atteints de chlorose.

Si le praticien ,comme nous le lui conseillons, a recours aux solutions au maximum de concentration, il supprimera, à condition de renouveler le traitement chaque hiver, les divers symptômes de la chlorose, avec leurs conséquences quant à la diminution de productivité des arbres malades. Il assurera à ses plants une vigueur toute particulière, qui, peut-être, leur permettra de résister mieux aux effets néfastes des accidents de végétation d'ordre pathologique ou autre. Il préviendra peut-être, par ce seul traitement, la Cloque du Pêcher, sinon au cours de la première année, tout au moins dès qu'il aura assuré à ses arbres une efficace protection contre cette maladie durant deux ou trois saisons consécutives. Il contribuera, en outre, au nettoyage général de sa plantation (champignons divers, parasites du bois, mousses, lichen).

Pour ces diverses raisons, nous avons cru utile d'attirer l'attention des arboriculteurs sur un traitement efficace aux divers points de vue que nous venons de préciser, et, par ailleurs, d'un prix de revient peu élevé, tant par la faible valeur du produit utilisé que par la simplification de main-d'œuvre qu'il permet.

B. *Protection des Abricotiers contre les dégâts dus au MONILIA des fleurs.*

La fleur est envahie par le champignon vers l'époque de la floraison ; tuée, elle se dessèche et se couvre des coussinets gris constitués par les fructifications du

champignon. Des fleurs, le parasite passe dans les rameaux qui se dessèchent à leur tour. A la base de ces rameaux tués par le *Monilia*, il se produit fréquemment un chancre avec écoulement de gomme.

L'attaque du système floral est ainsi préjudiciable à l'arbre, non seulement par la destruction d'une certaine quantité de fleurs, mais aussi par les dégâts ultérieurs (mort des rameaux) qui, fréquemment, en sont la conséquence.

C'est là, d'ailleurs, la forme économiquement grave de la maladie, sur les abricotiers de la Vallée du Rhône ; la récolte est ainsi, de ce fait, supprimée parfois presque en totalité.

La gravité et la fréquence des attaques de *Monilia* sont, il est vrai, très variables suivant les plantations. Elles dépendent surtout des conditions climatériques au moment de la floraison, ainsi que de la variété d'Abricotier cultivée et du mode de végétation de celle-ci.

La contamination de beaucoup la plus fréquente s'opère par la germination des conidies du *Monilia* sur la fleur de l'Abricotier ; ces conidies sont transportées par le vent, et sans doute aussi par les insectes.

La possibilité d'infection de la fleur, non pas seulement à partir des pièces internes telles que le stigmate, mais également par les enveloppes externes, le tube du calice en particulier,ainsi que CHABOLIN (1) l'a nettement montré, augmente la durée pendant laquelle la fleur est susceptible d'être pénétrée par le *Monilia*, puisque l'infection apparaît ainsi possible avant même que la fleur fut épanouie.

Et la mise en évidence par FAES (2), dans le Valais Suisse, sur les branches des abricotiers tuées l'année précédente, de conidies de *Monilia* bien vivantes et en état de germer, dès le 14 février en 1923, et dès le 1er fé-

---

(1) CHABROLIN. Le *Monilia* de l'Abricotier dans la vallée du Rhône (*C. r. Académie d'Agriculture*, 28 novembre 1925).

(2) FAES et STAEKELIN. La maladie cryptogamique des Abricotiers en Valais. *An. A. Suisse*, 1er fasc., pp. 117-139, 1924.

vrier en 1924, c'est-à-dire bien avant l'époque normale de la floraison, laisse supposer que la pénétration du champignon dans la fleur peut se produire dans la nature au tout premier stade du débourrement des bourgeons floraux, par l'intermédiaire des conidies de *Monilia* transportées par le vent sur les écailles protectrices de ces derniers et fixées par les poils et la cire des dites écailles.

Ainsi s'explique l'unanimité des conclusions des expérimentateurs à cet égard, à savoir que le traitement de protection des fleurs contre le *Monilia* doit précéder la floraison.

Cinq annees d'observations continues, dans les vergers de pruniers et de cerisiers de la Colombie, ont amené BROOKS et FISCHER (1) à conclure que les pulvérisations anticrytogamiques, effectuées juste avant l'ouverture des fleurs, réduisent, chez ces arbres, l'infection des fleurs par le *Monilia*.

En Norvège, JORSTAD (2) recommande de même, en vue de la protection des fleurs de prunier et de pommier contre le *Monilia*, d'effectuer le premier traitement de la saison immédiatement avant la floraison.

HAMMOND, aux Etats-Unis, sans nier l'efficacité des traitements effectués alors même qu'une fraction sensible des fleurs est déjà éponouie, estime préférable de donner la première application tout au début de la floraison (10 % seulement des fleurs étant ouvertes), surtout si, à ce moment-là, le temps apparaît humide.

Cette question de l'efficacité des traitements de préfloraison contre le *Monilia* des fleurs de l'Abricotier, a été étudiée en France, dans la Vallée du Rhône, au cours de ces dernières années et a donné lieu à quelques essais effectués dans les conditions de la pratique agricole.

---

(1) BROOKS et FISHER. Prune and Cherry brown rot investigations in the Pacific Nortwest. *U. S. Depart. of. Agric. Bull.* n° 1252.

(2) JORSTAD. Berething om plantesykdommer i land havebrunket 1920-22, II. Fruktraer og baervekster, Christiana, 1923.

Les conclusions de CHABROLIN, après ses essais de 1923, qui furent exécutés dans deux plantations, à Saint-Péray (Ardèche) et Saint-Vallier (Drôme), ont été par lui résumées ainsi :

« Les traitements contre le *Monilia* de l'Abricotier doivent être effectués juste avant la floraison, quand les boutons floraux sont bien dégagés, mais que le blanc des pétales est encore à peine visible. Si, toutefois, ce seul traitement était insuffisant, un deuxième traitement pourrait être effectué au moment de l'épanouissement des premières fleurs. Mais le premier est le plus important, à notre avis, et il est possible qu'il soit suffisant à lui seul. Les traitements effectués en pleine floraison, et à plus forte raison plus tard, sont inefficaces. »

Ces essais ont été repris par nous depuis, durant trois années consécutives, et nous ont permis de vérifier une fois de plus, pour les conditions d'expérimentation où nous nous trouvions, l'unanime conclusion des phytopathologistes sur la nécessité de devancer la floraison pour assurer au traitement une efficacité suffisante.

En 1924, les Abricotiers de notre champ d'essai, dont la floraison fut hâtive, ne reçurent le traitement préventif qu'alors déjà que 50 0/0 des fleurs étaient épanouies ; ils furent aussi sévèrement attaqués par le *Monilia* que les témoins non traités.

Les traitements du printemps de 1925 furent effectués, par contre, au moment le plus favorable, au début de la floraison de l'arbre, quelques corolles seulement çà et là étant épanouies. Ils portèrent sur 12 arbres de notre champ d'expériences de Saint-Vallier-sur-Rhône, qui reçurent une bouillie bordelaise à 2 % de sulfate de cuivre et 3 % de chaux. Arbres témoins et arbres traités avaient subi au préalable une taille d'hiver sévère, pour éliminer les organes morts susceptibles de porter au printemps des germes du *Monilia*. Grâce à des conditions climatériques favorables, les témoins furent très atteints par le *Monilia*, les arbres traités restèrent presque indemnes.

La différence d'aspect entre témoins et traités appa-

rut surtout visible dans le courant de l'été ; les Abricotiers témoins portaient de nombreuses branches desséchées, sans feuilles ni fruits, et leur ombre portée, sur le terrain, était parsemée de plages ensoleillées, tandis que celle portée par les arbres traités était dense et touffue, uniformément sombre.

Quelques arbres de cette plantation, traités de même manière à l'aide d'une bouillie sulfocalcique, ne parurent bénéficier en rien du traitement.

L'efficacité des bouillies cupriques contre le *Monilia* des fleurs vient d'être à nouveau observée, en 1926, dans la région de Saint-Peray (Ardèche). Des Abricotiers traités par nous, le 23 février de cette année, par beau temps, au tout début de la floraison, avec la bouillie bordelaise suivante :

Sulfate de cuivre : 2 Kgs
Chaux éteinte jusqu'à neutralisation décelée par le papier tournesol (environ 3 Kgs 500)
Eau : 100 litres,

ont été sensiblement préservés du *Monilia*, alors que les arbres témoins étaient plus ou moins gravement attaqués par ce parasite.

En résumé, il apparaît donc bien que l'on peut, à l'heure actuelle, pratiquement lutter contre la forme la plus grave du *Monilia* de l'Abricotier, l'attaque des fleurs au printemps, par des bouillies cupriques dont le type est donné par la formule précédente, le traitement étant effectué juste avant la floraison, de préférence dès que les pétales commencent à apparaître, au plus tard lorsque les premières fleurs s'épanouissent.

Ces essais ont mis d'autre part en évidence, à chaque fois, l'insuffisante action des bouillies sulfolcacìques. Faes cependant, à la suite de nombreux essais de germination de spores du *Monilia* dans différentes solutions anticryptogamiques, a constaté que la solution la plus toxique à l'égard de ces spores est précisément la solution sulfocalcique, la bouillie bordelaise à 2 % de sulfate de cuivre, après 24 heures d'immersion, laissant encore germer 20 % des spores ; aussi conseille-t-il la bouillie

sulfocalcique comme susceptible de se montrer la plus énergique en traitement de fin d'hiver, sur les Abricotiers au préalable taillés et nettoyés.

Comment concilier ces faits, en apparence contradictoires, observés d'une part au laboratoire, et d'autre part au cours d'expérimentations réalisées dans les conditions habituelles de la pratique culturale ?

Nous pensons que le traitement de début floraison des Abricotiers contre le *Monilia*, agissant préventivement, en protégeant les organes floraux contre les infections à partir de spores déjà à ce moment disséminées dans l'air (observation déjà citée de FAES), a besoin, pour se montrer efficace, d'être effectué à l'aide d'une bouillie fongicide susceptible de bien demeurer adhérente à l'arbre, et de protéger les fleurs par la suite durant une période assez longue. Ainsi, selon nous, peut s'expliquer l'avantage des bouillies cupriques sur les bouillies sulfocalciques, ces dernières ayant une toxicité qui, du fait de la solubilité des composés fungicides qu'elles renferment, se manifeste immédiatement, mais ne se maintient pas longtemps.

En traitement hivernal, par contre, comme l'indique FAES, bouillies cupriques et bouillies sulfocalciques peuvent se montrer également efficaces, puisqu'il s'agit plutôt, dans ce cas, d'une désinfection générale de l'arbre, s'opposant à la formation des coussinets sporifères à partir desquels se réalisent les infections de printemps.

Et si même, *in vitro*, les polysulfures alcalins se révèlent plus toxiques que la solution alcalinisée de sulfate de cuivre, on conçoit que de meilleurs résultats puissent être obtenus, pratiquement, par l'emploi hivernal d'une bouillie sulfocalcique que par l'application, dans les mêmes conditions, d'une bouillie bordelaise normale.

FAES ainsi, au cours d'essais réalisés dans les vergers du Valais Suisse, a pu maintenir presque complètement indemnes des attaques du *Monilia* des Abricotiers sur lesquels avait été pulvérisée le 17 février une bouillie sulfocalcique (1 partie de bouillie concentrée pour 4 parties d'eau) ; ces arbres, il est vrai, avaient été l'objet,

quelques jours avant le traitement, d'une taille très sévère, comportant la suppression des branchettes tuées et desséchées et le nettoyage des chancres.

Cette possibilité de lutter contre une maladie cryptogamique déterminée par une désinfection générale de l'arbre en hiver, à l'aide d'une bouillie sulfocalcique, alors que l'on ne saurait rien attendre de l'emploi de cette même bouillie, en traitement préventif de printemps, n'est point spéciale au *Monilia* des fleurs de l'Abricotier. Pareil fait fut observé par nous quant à l'*Exoascus deformans*, dont il nous a toujours été très facile de prévenir les attaques par une application, courant novembre ou décembre, d'une bouillie sulfocalcique, tandis qu'il est aussi difficile de lutter contre la Cloque du Pêcher que contre le *Monilia* des fleurs de l'Abricotier par l'emploi des bouillies sulfocalciques en traitement préventif de printemps (CHABROLIN a noté en effet l'infériorité très frappante des bouillies sulfocalciques sur les bouillies supriques, contre l'*Exoascus deformans*, en traitement de printemps).

Cette question de la valeur anticryptogamique comparée des bouillies cupriques et des bouillies sulfocalciques est loin, d'ailleurs, d'être résolue. Si, en effet, les résultats pratiques que nous venons d'exposer et qui concernent la lutte contre le *Monilia* des fleurs de l'Abricotier, sont assez concordants et, par eux-mêmes, susceptibles d'une interprétation rationnelle, ils ne sont point en accord avec les données étrangères, américaines plus particulièrement, que nous possédons sur ce sujet, et qui attribuent aux deux types de bouillie même efficacité, donc même valeur culturale, lors même qu'elles sont utilisées en traitement préventif de printemps.

Quoi qu'il en soit, nous pensons que le traitement des Abricotiers au printemps, au premier début de la floraison, à l'aide de la bouillie cuprique dont nous donnons ci-dessus la composition, a toutes chances, s'il est convenablement réalisé, de restreindre, dans une mesure très sensible, la proportion des fleurs et rameaux qui seront tués par le *Monilia* au cours de la saison.

Quelle est l'influence d'une taille sévère de l'arbre, préalable au traitement, et par laquelle sont supprimés les rameaux et brindilles tués de l'année précédente ? FAES l'estime rigoureusement indispensable et s'exprime ainsi à cet égard :

« Nos expériences prouvent que tout traitement chimique est insuffisant par lui-même et doit être précédé d'un nettoyage complet des arbres attaqués. Ce nettoyage consistera en une taille sévère, après récolte ou durant l'hiver, de toutes les branches tuées et desséchées ; les rabattre toujours jusqu'au bois encore sain.

Les branchettes coupées doivent être immédiatement brûlées ; laissées simplement sur le sol, elles n'empêcheraient pas le développement des spores qui se formeraient en grande quantité et seraient transportées par le vent sur les arbres fleuris.

Tous les abricots momifiés restés attachés aux arbres ou tombés à terre doivent être également ramassés et brûlés durant l'hiver. Nous avons démontré qu'ils se couvrent au printemps de spores qui contaminent les fleurs nouvelles.

Sur les branches plus âgées, nettoyer jusqu'au bois sain les chancres et blessures diverses, puis les mastiquer.

Le traitement anticryptogamique ne peut intervenir avec succès que sur des arbres taillés et nettoyés consciencieusement ».

Les conseils qu'apporte ainsi FAES aux arboriculteurs du Valais Suisse sont excellents, et nous ne pouvons que les approuver. Les simples mesures d'hygiène générale, qui seraient si souvent utiles en pathologie fruitière, sont celles sur lesquelles ne se porte qu'accessoirement la faveur du praticien. Nous n'ignorons point, il est vrai, les difficultés de réalisation pratique de telles mesures, dans les conditions présentes, étant donnés pour les diverses régions le coût et les difficultés de recrutement de la main-d'œuvre agricole.

Aussi est-il utile de se demander si les conseils donnés par FAES doivent être compris dans un sens aussi absolu

qu'ils sont exprimés. Nos propres expérimentations nous permettent de répondre dans une certaine mesure.

Nos essais positifs de lutte contre le *Monilia* de l'Abricotier, en 1925, ont porté sur des arbres qui avaient subi, de suite après la cueillette des fruits et avant la chute des feuilles, le travail étant ainsi facilité, une taille assez sévère comportant élimination des brindilles mortes et des fruits momifiés ; mais les chancres, nombreux sur les rameaux, n'avaient point été curetés comme le conseille FAES.

Les Abricotiers que nous avons de même protégés contre le *Monilia* des fleurs au printemps de 1926 n'avaient au préalable subi que la taille normale appliquée chaque année à la plantation et qui a pour but plutôt le maintien de la productivité des arbres que d'assurer à ceux-ci les mesures d'hygiène dont nous signalons plus haut l'intérêt.

Ainsi donc il semble ressortir de nos propres essais que, s'il importe de conseiller dans les régions où sévit le *Monilia* cette hygiène générale des Abricotiers dont parle FAES, il ne faut point néanmoins considérer celle-ci comme une condition *sine qua non* de la réussite des méthodes de lutte directe.

Utile sans aucun doute, une telle mesure ne doit point cependant, dans le cas où elle n'a pu être réalisée intégralement, ôter tout espoir de réussite par le seul recours aux pulvérisations anticryptogamiques.

Il apparaît utile aussi de préciser jusqu'à quel point sont nécessaires pratiquement les traitements de printemps que nous-mêmes préconisons à l'égard du *Monilia*.

On sait que ce parasite manifeste son activité de manière très inégale, selon les années et selon les lieux. Il y a des années à *Monilia* et des années sans *Monilia*. Les attaques ont une fréquence très variable. Ainsi que CHABROLIN l'a noté, elles sont plus redoutables dans certaines stations, d'une façon plus précise même dans certaines plantations.

Dès lors la question se pose de savoir si les traitements anticryptogamiques à opposer au *Monilia* doivent

être pratiqués indistinctement dans toutes les plantations d'Abricotiers, chaque année.

Nous ne le pensons point, et estimons plus sage, et plus en accord avec les nécessités de l'économie agricole, de conseiller de ne pratiquer régulièrement ces traitements que dans les plantations qui, pour des raisons diverses, sont le plus fréquemment atteintes par le parasite.

L'impossibilité de prévenir, par ces traitements appliqués au début de la floraison, d'autres dégâts que ceux dûs au *Monilia* des fleurs, s'oppose à faire rentrer, présentement, ces traitements dans le cadre des traitements rationnels des vergers, c'est-à-dire ceux que l'on doit régulièrement appliquer chaque année, en prévision d'attaques que le plus souvent on a intérêt à prévenir par lutte directe.

Il n'en serait évidemment plus ainsi dès le jour où nous serions maîtres, en luttant contre le *Monilia* de l'Abricotier, d'assurer simultanément la prévention de dégâts dus à d'autres parasites.

C'est pour cette raison, essentielle selon nous, que nous attachons la plus grande importance aux possibilités de lutte contre le *Monilia* par de simples traitements hivernaux.

Ce que nous connaissons de la biologie du *Monilia* laisse d'ailleurs envisager avec faveur une telle possibilité.

La forme ascosporée ne semble pas utile à la conservation du champignon ; en tout cas, elle est exceptionnelle. C'est sous une forme végétative rattachée au type conidien que se fait le maintien du *Monilia* d'une année à l'autre.

Or, FAES a observé en 1924, dès le 1er février, c'est-à-dire à une époque correspondant à peine, pour les vergers du Valais Suisse, à la fin de la période hivernale, d'abondants coussinets grisâtres de conidies sur les branchettes des Abricotiers tuées l'année précédente par le *Monilia*, ainsi que sur les abricots momifiés restés sur l'arbre ou tombés à terre. C'est à partir de cette géné-

ration précoce de conidies, transportées par le vent ou les insectes, que se déclenche, quelques semaines plus tard, la contamination générale des fleurs de l'Abricotier ; dès février même, on trouve fréquemment de ces spores sur les écailles protectrices, tomenteuses et cireuses, des bourgeons, non épanouis encore, de l'Abricotier.

Ces spores d'hiver de *Monilia* présentent, ainsi que l'a constaté FAES, une résistance remarquable aux conditions météorologiques défavorables et peuvent supporter des froids marqués sans perdre leur faculté germinative. Une exposition, prolongée pendant huit heures à une température comprise entre —12° C et —21° C, laisse subsister la faculté germinative chez 45 % d'entre elles. La membrane résistante et épaisse dont sont entourées ces spores explique d'ailleurs la résistance dont elles font preuve vis-à-vis des températures extrêmes.

Par contre, les conidies qui se développent dans le courant de l'été, tant sur les fleurs tuées que sur les abricots pourris, ont une faculté germinative de courte durée et ne sont pas adaptées aux rigueurs de l'hiver.

De tels faits, mis en évidence par l'étude de la biologie du *Monilia* de l'Abricotier, ont amené FAES à rechercher les possibilités de lutte contre ce champignon par une intervention du praticien en cours d'hiver plutôt qu'à une saison aussi délicate à saisir que celle habituellement conseillée pour les traitements de printemps.

Nous avons indiqué plus haut les bons résultats obtenus par ce pathologiste par des pulvérisations effectuées vers la fin de l'hiver tant par la bouillie bordelaise que par la bouillie sulfocalcique. Ainsi FAES a pu préserver contre le *Monilia*, de manière presque parfaite, les Abricotiers du Valais Suisse.

De tels essais de lutte contre le *Monilia*, par traitements d'hiver, n'ont point encore été entrepris sérieusement en France. Nous signalerons simplement l'observation faite par nous ce printemps, dans la Vallée du Rhône, et de laquelle il résulte qu'à notre champ d'es-

sais de Guilherand-les-Saint-Peray (Ardèche), les Abricotiers ayant reçu le 22 décembre 1925, les uns une bouillie cuprique à 2 % de sulfate de cuivre, d'autres une préparation cuprique colloïdale, d'autres enfin une solution de sulfate de fer à 25 % n'ont été, ce printemps, que touchés d'une manière insignifiante par le *Monilia*, l'attaque étant beaucoup plus sévère chez les témoins.

Cette simple observation, et les essais de FAES, soulignent néanmoins tout l'intérêt que présenteraient des recherches suivies sur les possibilités de se rendre maîtres des attaques du *Monilia* par des interventions pratiquées en cours d'hiver.

D'une réalisation pratique beaucoup plus facile que les traitements de printemps, ces pulvérisations hivernales présenteraient en outre de très sérieux avantages quant à l'hygiène générale des plantations ; l'arboriculteur, en tout cas, les accepterait, pensons-nous, avec beaucoup plus de faveur que les traitements de floraison dont nous avons précisé ci-dessus les modalités.

VŒUX EMIS PAR LE CONGRES NATIONAL SUR LA LUTTE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES ORGANISE PAR LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER P.-L.-M. LES 28, 29 et 30 JUIN 1926

Au cours du Congrès national pour la Lutte contre les Ennemis des Cultures, qui, organisé par les soins de la Compagnie P.-L.M., s'est tenu à Lyon, du 28 au 30 juin 1926, sous la présidence de M. le Professeur MANGIN, Membre de l'Institut, président d'honneur de la Société, les vœux suivant ont été émis :

Règlement et vente des produits insecticides

Le Congrès émet le vœu :

Qu'une loi intervienne pour résoudre la question de la réglementation et du contrôle de tous les produits destinés à combattre les ennemis des végétaux, produits, qui, dans l'état actuel de la législation, sont fournis aux agriculteurs dans des conditions n'offrant aucune garantie sérieuse relativement à la composition de la marchandise et que cette loi soit appliquée à l'Algérie.

NICOTINE

Le Congrès émet le vœu :

1° Que les Pouvoirs Publics organisent le ravitaillement en Nicotine de façon à satisfaire les besoins de l'Agriculture et assurent la vente de ce produit dans tous les bureaux de tabac, sans formalités d'aucune sorte.

2° Que l'Administration favorise la production de la Nicotine par les planteurs, spécialement par ceux de nos possessions coloniales et particulièrement par les coopératives de tabacs de l'Algérie.

Le Congrès demande au Parlement de voter tous les textes de lois jugés utiles par le monde agricole.

PYRETHRE

Le Congrès émet le vœu :

Que les préparations de pyrèthre et autres insecticides proposés pour l'agriculture soient examinées au point de vue de leur activité par les laboratoires compétents et qu'une méthode de titrage physiologique soit examinée et mise au point par une Commission de Physiologistes et de Biologistes.

OLIVIER

Le Congrès émet le vœu :

1° Que soient constituées dans les régions oléicoles où l'olivier est encore une certaine source de richesse, des Associations obligatoires de défense contre les ennmis de l'olivier en particulier contre les rongeurs du bois (*Keiroum*, etc.), la teigne et la mouche de l'olive (*facus oleoe* ou *Keiroum*).

2° Que soient facilités, par l'octroi de quelques milliers de francs les recherches en Tunisie des parasites du Dacus (*Opius concolor*) en vue de leur acclimatation progressive dans la zone française de l'olivier.

LA PROTECTION DES OISEAUX-AUXILIAIRES

Le Congrès :

Après avoir entendu le rapport de M. CHAPPELLIER, Directeur de la Station des Vertébrés de l'Institut des Recherches Agronomiques,

Considérant :

Que les oiseaux peuvent rendre de très grands services dans la lutte contre les ennemis des cultures,

Et que, si les producteurs du sol ne profitent pas, comme ils le devraient, du concours des oiseaux, c'est qu'on ne leur fait pas assez connaître le véritable rôle de ces auxiliaires,

Emet le vœu :

Que des études et des expériences sur le rôle des oiseaux auxiliaires et leur utilisation pour la défense des cultures soient entrepris par les Laboratoires et Stations officielles de recherche, ainsi que dans les champs d'expériences, les pépinières, des syndicats, des sociétés et des grandes compagnies de chemins de fer,

Que des réserves et refuges ornithologiques, rationnellement organisés et entretenus, servent à éprouver, puis à vulgariser les meilleures méthodes de protection et de multiplication des oiseaux auxiliaires,

Que les résultats obtenus soient diffusés par une active propagande dans les milieux agricoles, viticoles, horticoles et forestiers,

Et que cette propagande touche surtout l'école et les institu-

teurs; qu'elle emploie largement l'éducation par la parole et par l'image, conférences avec projections fixes et animées, affiches, tableaux muraux, cartes postales, etc...

Considérant, d'autre part,

Que le plus gros échec à une utilisation profitable des oiseaux auxiliaires est la destruction qui en est faite par l'homme, surtout dans certaines régions du Midi et du Sud-Ouest,

Emet le vœu :

Que les lois et règlements qui protègent les oiseaux auxiliaires soient strictement appliqués,

Que les « tolérances » pour l'emploi d'engins et de modes de chasse très destructeurs, et d'ailleurs prohibés par les lois, soient de moins en moins accordées par les Pouvoirs Publics et que leur disparition complète soit considérée comme une nécessité aussi bien d'ordre moral que matériel,

Que notamment, aucune autorisation de tuer, piéger, capturer, transporter, transiter, colporter, vendre, mettre en vente, vivants ou morts, des oiseaux non domestiques non déclarés nuisibles par les arrêtés préfectoraux, ne soit accordée pendant la période de reproduction, c'est-à-dire en dehors de la période normale d'ouverture de la chasse,

Et que, pour donner satisfaction au désir de chasse, qui cause la mort des petits oiseaux dans les régions pauvres en gibier, un repeuplement de ces régions soit poursuivi, avec l'aide des Pouvoirs Publics et des grandes Compagnies de chemin de fer, par les Associations communales et régionales de chasse, en le combinant avec l'organisation de « Réserves tournantes de chasse », réserves qui sont le meilleur moyen d'entretenir et de sauvegarder le gibier et qui, en même temps, favorisent la reproduction des oiseaux auxiliaires.

VŒU FINAL

proposé par M. VAYSSIERE

Directeur-adjoint de la Station Centrale Entomologique

Le Congrès National pour la « Lutte contre les Ennemis des Cultures » réuni en Assemblée générale, après avoir entendu les rapports présentés les 28, 29, 30 juin 1926.

Considérant que rien ne doit être négligé pour conserver à la France son titre de Nation agricole, et que nous sommes imparfaitement organisés pour lutter efficacement contre les fléaux qui détruisent ou amoindrissent nos récoltes.

A l'unanimité, émet le vœu suivant :

1° Que le service de défense des cultures soit réorganisé de toute urgence sur la base des principes du décret du 24 novembre 1925, sur le Service Phytopathologique;

2° Que dans chaque département une organisation syndicale permanente de défense contre les parasites des cultures soit créée

entre les exploitants avec le concours des services techniques des Assemblées intéressées au développement économique de la région;

3° Qu'avec le concours de toutes les bonnes volontés, une propagande active soit faite pour vulgariser les meilleurs procédés de lutte contre les fléaux qui déciment la reproduction nationale, notamment le rôle utile de nos auxiliaires;

4° Qu'une réglementation intervienne au plus tôt dans la vente et la fabrication des produits insecticides et fongicides — de la nicotine en particulier — afin qu'une garantie sérieuse soit apportée à l'agriculture;

5° Enfin, que le Parlement aborde, dès que possible, la discussion du projet de loi « étendant aux animaux nuisibles et à tous les ennemis des cultures certaines dispositions de la police rurale concernant les récoltes et prévoyant dans certains cas l'exécution d'office par un syndicat de défense, des moyens de protection, projet de loi qui a été déposé par le Gouvernement le 13 novembre 1923, et qui a une importance capitale pour le développement de notre pays.

AVIS

Prière aux personnes qui ont, par erreur, reçu plusieurs exemplaires du premier fascicule de la Revue de PATHOLOGIE VEGETALE de bien vouloir les retourner au Secrétaire général, 11 bis, rue d'Alésia, Paris 14e.

Les Membres de la Société qui n'ont pas encore payé leur cotisation sont priés de l'envoyer le plus tôt possible à M. LHOSTE, Trésorier, 60, quai des Carrières, à Charenton (Seine).